

BIOLOGI REPRODUKSI IKAN PELANGI MERAH
(*Glossolepis incisus*, Weber 1907) DI DANAU SENTANI
[Reproductive biology of red rainbowfish (*Glossolepis incisus* Weber 1907)
in Sentani Lake]

Lisa Sofia Siby¹, M.F. Rahardjo^{2,3}, dan Djadja Subardja Sjafei³

¹ Sekolah Tinggi Pertanian St. Thomas Aquinas, Jayapura

² Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan, FPIK, IPB

³ Masyarakat Iktiologi Indonesia

✉ Jl. Akuatan-Kemiri I No. 4, Jayapura
e-mail: lisasiby@gmail.com

Diterima: 27 November 2008, Disetujui: 31 Maret 2009

ABSTRACT

The aim of this study is to explain biology aspect of red rainbowfish that is reproductive biology [sex ratio, gonad maturity, fecundity, spawning season and length at first maturity (L_{50})]. This study was conducted in Sentani Lake during 5 months (December 2007-May 2008). Sex ratio was higher for female on January-February (1:3), gonad maturity and GSI was higher in station 1, 2, 3 and 6 at December. Fecundity ranges between 910-3122 eggs. Eggs diameter is 0,625-7,125 μm and spawning pattern is partial spawner and iteroparous.

Key words : *Glossolepis incisus*, reproductive biology, Sentani Lake.

PENDAHULUAN

Danau Sentani dengan luas ± 9.360 ha terletak di Kabupaten Jayapura. Keanekaragaman sumberdaya hayati ikan air tawar di danau ini terdiri atas lima belas jenis ikan, sehingga danau ini merupakan pemasok ikan air tawar untuk konsumsi penduduk di sekitarnya. Delapan jenis ikan diantaranya adalah ikan asli (Tabel 1), dan salah satunya adalah ikan pelangi merah (*Glossolepis incisus*) yang merupakan ikan endemik di Danau Sentani (Allen, 1991). Ikan ini digemari sebagai ikan hias terutama ikan jantan yang berwarna merah cerah.

Pada tahun 1996, ikan pelangi merah telah terdaftar dalam *Redlist* IUCN sebagai spesies ikan yang mengalami ancaman kepunahan dengan status rentan (*vulnerable A2ce*) (IUCN, 2007). Diduga ikan pelangi merah mengalami penurunan populasi yang disebabkan kompetisi terhadap makanan dan habitat pemijahan dengan ikan introduksi yang ditemukan di danau ini (Tabel 2) dan menurunnya kualitas lingkungan perairan

Danau Sentani serta penebangan hutan untuk pembangunan jalan dan perluasan pemukiman yang menyebabkan menurunnya luas tutupan hutan sebagai daerah tangkapan air (Allen, 1991; Allen *et al.*, 2002; Polhemus *et al.*, 2004).

Beberapa penelitian mengenai ikan pelangi merah ini telah dilakukan seperti taksonomi dan distribusi (Allen, 1991), pengaruh jenis pakan terhadap warna (Sulawesty, 1997), kekerabatan beberapa spesies ikan pelangi (Said *et al.*, 2005) dan keanekaragaman genetiknya (Said & Hidayat, 2005). Namun penelitian tersebut masih terbatas pada skala laboratorium, sedangkan informasi tentang ekologi dan biologi ikan pelangi merah di habitatnya belum tersedia. Informasi mengenai biologi reproduksi berperan sebagai landasan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan.

Spesies ikan yang berasal dari famili Melanotaeniidae umumnya tergolong pemijah bertahap, tidak mengasuh anaknya (Milton & Arthington, 1984; Huword & Hughes, 2001; Pusey *et al.*, 2001; McGuigan *et al.*, 2005) dan memperlihatkan pola pemijahan yang bervariasi

berdasarkan musim yaitu pada musim basah (Allen, 1991 in Huword & Hughes, 2001),

musim kering (Humphries *et al.*, 1991) dan sepanjang waktu (Pusey *et al.*, 2001).

Tabel 1. Jenis ikan asli di Danau Sentani (Allen, 1991)

No	Nama ikan	Nama ilmiah	Status
1	Sembilang	<i>Arius velutinus</i>	
2	Gabus	<i>Neosilurus novaeguineae</i>	
3	Gete-gete	<i>Glosamia beauforti</i>	
4	Gete-gete	<i>Glosamia wichmanni</i>	
5	Gabus	<i>Oxyeleotris heterodon</i>	
6	Gabus	<i>Glossogobius</i> sp 1	
7	Pelangi sentani	<i>Chilatherina sentaniensis</i>	critically endangered*)
8	Pelangi merah	<i>Glossolepis incisus</i>	vulnerable*)

*) IUCN, 1996

Tabel 2. Jenis ikan introduksi yang ditemukan di Danau Sentani

No	Nama ikan	Nama ilmiah
1	Mata merah	<i>Puntius orphoides</i>
2	Tambakan	<i>Helostoma temmincki</i>
3	Nila	<i>Oreochromis niloticus</i>
4	Nilem	<i>Osteochilus hasselti</i>
5	Gabus merah	<i>Ophiocara aporos</i>
6	Sepat siam	<i>Trichogaster pectoralis</i>
7	Mas	<i>Cyprinus carpio</i>

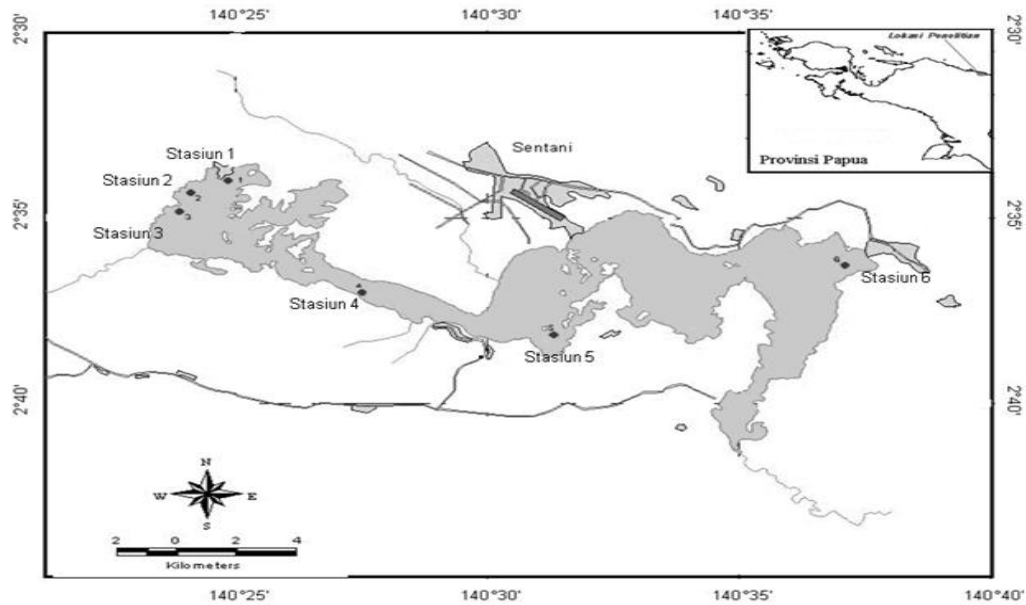
Melihat seriusnya tekanan yang dihadapi ikan pelangi merah di habitatnya serta belum adanya informasi dasar menyangkut biologi reproduksinya, maka perlu dilakukan penelitian menyangkut biologi reproduksi ikan pelangi merah ini yang bertujuan menyediakan informasi dasar bagi pengelolaan ikan pelangi merah di Danau Sentani, terutama dalam upaya pelestarian dan pengembangannya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di perairan Danau Sentani pada bulan Desember 2007 hingga Mei 2008 selama lima bulan. Stasiun penelitian terdiri atas enam titik (Gambar 1) dengan penetapannya berdasarkan kondisi alam Danau Sentani dan aktifitas manusia. Sampel ikan ditangkap dengan menggunakan jaring insang eksperimental dengan ukuran mata jaring ½

inci, 1 inci, 1¼ inci, 1½ inci dan 2 inci dengan panjang 20 m dan tinggi 2 m. Jaring dipasang pada sore hari (16.00) dan diangkat pada pagi hari (06.00). Cara pemasangan jaring dilakukan pada setiap stasiun dari arah pantai ke perairan bebas.

Ikan yang tertangkap dipisahkan berdasarkan stasiun penelitian dan jenis kelamin kemudian diawetkan dalam paraform 4% lalu dibawa ke laboratorium untuk analisis selanjutnya. Analisis laboratorium dilakukan di laboratorium Bio Makro I meliputi penimbangan berat menggunakan timbangan digital berketelitian 0,01 g dan pengukuran panjang ikan menggunakan kaliper berketelitian 0,01 mm. Ikan sampel kemudian dibedah menggunakan alat bedah lalu gonadnya diambil dan diawetkan dalam paraform 4 %, selanjutnya gonad ditimbang menggunakan timbangan digital berketelitian 0,0001 g.



Sumber : Bakosurtanal, 2004 (dengan modifikasi)

Nisbah kelamin dianalisis dengan melihat perbandingan jantan dan betina. Untuk menguji keseimbangannya dilakukan dengan uji khi kuadrat (Steel & Torrie, 1993). Indeks kematangan gonad dihitung menggunakan rumus yang diuraikan oleh Effendie (1979) :

$$IKG = \frac{Bg}{Bt} \times 100$$

IKG : Indeks kematangan gonad
Bg : Berat gonad (g)
Bt : Berat tubuh termasuk gonad (g)

Penentuan tingkat kematangan gonad berdasarkan morfologinya mengacu pada kategori perkembangan dan kematangan gonad ikan pelangi (Pusey *et al.*, 2001; Tabel 3). Fekunditas dilakukan dengan menghitung langsung telur dari TKG IV – V, penghitungan dilakukan seluruhnya dengan cara diencerkan dengan air dan dihitung jumlah telurnya di bawah mikroskop (Effendie, 1979). Pengukuran diameter telur dilakukan dengan mengambil gonad ikan betina dari TKG IV dan V dari tiga bagian yang berbeda yaitu anterior, median dan

posterior masing-masing sebanyak 100 butir, diletakkan berjajar pada gelas objek lalu diamati dengan menggunakan mikroskop yang dilengkapi mikrometer okuler.

Untuk mendapatkan ukuran ikan pertama kali matang gonad dilakukan dengan memplotkan persentase ikan matang gonad dengan panjang totalnya. Panjang ikan minimum pada sekurang-kurangnya 50% dari ikan yang matang gonad (TKG IV dan V) dinyatakan sebagai ukuran ikan pertama kali matang gonad (Rao & Sharma, 1984; Offem *et al.*, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nisbah kelamin

Selama penelitian, ikan pelangi merah jantan yang tertangkap berjumlah 404 ekor (50,6%) dan betina 394 ekor (49,4%), sehingga secara keseluruhan nisbah kelamin ikan pelangi merah seimbang (1:1). Nisbah kelamin ikan pelangi merah yang matang gonad (TKG IV-V) tertinggi diperoleh pada bulan Desember (1:1,56) dan yang terendah pada bulan Februari (1:0,3).

Dari hasil uji khi kuadrat, nisbah kelamin pada tiap bulan pengamatan menunjukkan hasil yang tidak berbeda pada bulan Desember dan Mei dan berbeda nyata pada bulan Januari dan Februari, dimana jumlah ikan betina lebih banyak daripada ikan jantan (1:3). Pada bulan April, data yang diperoleh tidak dapat dianalisis

karena akan menimbulkan bias akibat sampel yang tertangkap sedikit (Tabel 4). Berdasarkan hasil uji khi kuadrat nisbah kelamin ikan pelangi merah pada setiap stasiun penelitian terlihat dalam keadaan seimbang, kecuali stasiun 4 tidak ditemukan ikan yang matang gonad (Tabel 5).

Tabel 3. Kategori perkembangan dan kematangan gonad ikan pelangi

Tahap Perkembangan	Kategori	Deskripsi
I	Belum matang	Gonad tidak terlihat atau kecil tipis seperti tali.
II	Perkembangan awal	Ovari berwarna oranye dengan beberapa oosit terlihat pada pembesaran 20x. Testes memanjang kantungnya keputihan.
III	Perkembangan remaja dan dewasa istirahat	Ovari-ovari berwarna oranye terkadang dengan bercak-bercak merah buram, terlihat dengan mata telanjang. Butir-butir minyak kecil terdapat dalam oosit yang besar. Testes berwarna abu-abu putih.
IV	Perkembangan Akhir	Ovari-ovariberwarna oranye, telur-telur terlihat jelas, buram, butir minyak besar terdapat pada seluruh oosit. Testes buram putih hingga abu-abu putih, tanpa adanya <i>milt</i> .
V	Bunting (Gravid)	Ovari-ovariberwarna kuning oranye dengan beberapa tembus cahaya sekeliling telur-telur globul-globul minyak membentuk massa tunggal terpolarisasi. Testes berwarna putih dan menghasilkan <i>milt</i> apabila ditekan.

Sumber: Pusey *et al.* (2001)

Tabel 4. Nisbah kelamin ikan pelangi merah matang gonad (TKG IV-V) tiap bulan

Bulan	Jantan (ekor)	Betina (ekor)	Nisbah kelamin	X ² hitung
Desember	28	18	1,56	2,17 ^{ns}
Januari	10	25	0,40	59,46 ^s
Februari	3	10	0,30	14,13 ^s
April	0	2	0	2
Mei	1	1	1,00	0 ^{ns}

X² tabel = (V, 2-1) = 3,84, ^s : berbeda nyata, ^{ns} : tidak berbeda nyata

Nisbah kelamin ikan pelangi merah dipengaruhi oleh tingkah laku ikan ini dalam bergerombol. Berdasarkan pengamatan terlihat ikan jantan banyak terlihat di daerah litoral,

sedangkan ikan betina yang terlihat jarang dan banyak terdapat di daerah yang lebih dalam dan terlindung pada tumbuhan air.

Variasi nisbah kelamin pada ikan pelangi merah di Danau Sentani diduga terjadi karena lingkungan kehidupan sosial ikan itu sendiri. Menurut Jobling (1995), nisbah kelamin ikan dapat dipengaruhi oleh kehidupan sosial ikan yaitu sifat menggerombolnya. Sifat menggerombol ikan *Telmatherina ladigesii* jantan yang terlihat lebih agresif di wilayah litoral yang terbuka juga memengaruhi variasi nisbah kelaminnya (Andriani, 2000). Nisbah kelamin

ikan pelangi merah yang bervariasi dapat dijelaskan dari tingkah laku ikan pelangi (*Melanotaenia* sp.) terutama sifat menggerombolnya dengan ikan pelangi yang berjenis kelamin sama dan pada habitat yang dikenalnya, yang berkaitan dengan responnya terhadap ketersediaan makanan dan keberadaan predator (Brown & Warburton, 1997; Brown, 2001; Brown, 2002; Brown, 2003; Hoare *et al.*, 2004).

Tabel 5. Nisbah kelamin ikan pelangi merah matang gonad pada masing-masing stasiun penelitian

Stasiun	Jantan (ekor)	Betina (ekor)	Nisbah Kelamin	X ² hitung
1	11	14	0,8	3,6 ^{ns}
2	9	13	0,7	3,1 ^{ns}
3	10	13	0,8	3,3 ^{ns}
4	0	0	0	0
5	8	10	0,8	2,6 ^{ns}
6	4	6	0,7	1,4 ^{ns}

X² tabel = (V, 2-1) = 3,84, ^s : berbeda nyata, ^{ns} : tidak berbeda nyata

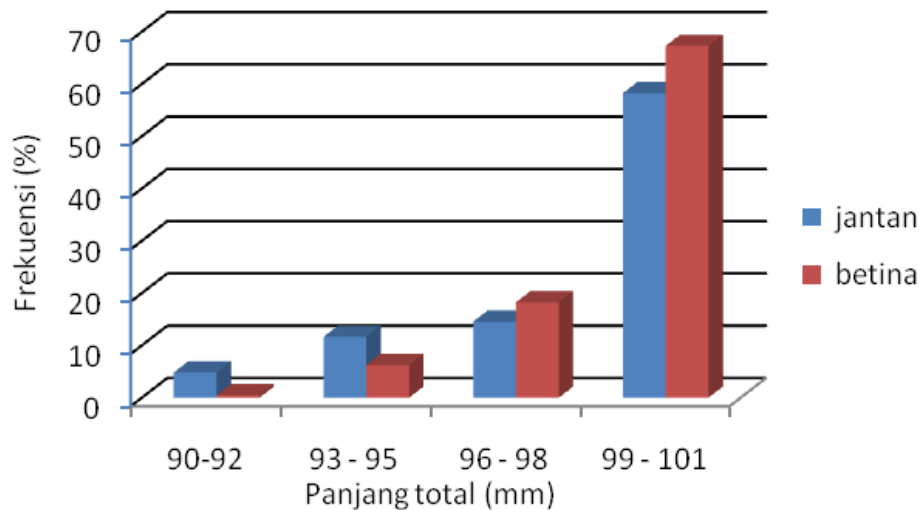
Nisbah kelamin ikan pelangi merah yang matang gonad bervariasi tiap bulan pengamatan dengan ikan betina lebih banyak pada bulan Januari-Februari (1:2,5;1:3). Kondisi ini menggambarkan satu ekor ikan pelangi merah jantan yang matang gonad pada bulan tersebut harus membuahi telur-telur dari tiga ekor ikan pelangi merah betina yang matang gonad yang dikeluarkan ke perairan.

Pemijahan

Gonad ikan pelangi merah secara anatomis, testes dan ovarium terdiri atas satu lobus. Menurut Miller (1984), testes dan ovarium pada sebagian besar ikan Teleostei berupa sepasang lobus yang terletak di rongga tubuh. Namun, pada sebagian jenis ikan lain, testes dan ovarium yang berkembang hanya

satu lobus. Lobus tunggal juga ditemukan pada ikan opudi (*Telmatherina antoniae*) di Danau Matano (Sumassetiyadi, 2003), ikan *Atherina presbyter* di Pulau Canary (Pajuelo & Lorenzo, 2004), ikan rainbow selebensis (*T. celebensis*) di Danau Towuti (Nasution, 2005) dan ikan beseng-beseng (*T. ladigesii*) di beberapa sungai di Sulawesi Selatan (Nasution *et al.*, 2006).

Reproduksi ikan pelangi merah di Danau Sentani terjadi saat ikan telah mencapai tingkat kematangan tertinggi pada ukuran pertama kali matang gonad (L₅₀) pada ikan jantan 99,5 mm dan betina 99,2 mm (Gambar 2). Hal ini menggambarkan kematangan pada ikan pelangi merah jantan dan betina terjadi pada ukuran yang relatif sama.



Gambar 2. Persentase ukuran pertama kali matang gonad (L_{50})

Selain itu, pencapaian ukuran pertama kali matang gonad (L_{50}) dapat juga berbeda pada ikan jantan dan betina seperti yang ditemukan pada ikan *Atherinisoma presbyteroides*, *A. elongata*, *A. wallacei*, *Allaneta mugilloides*, dan *Pranesus ogilby* (Ordo Atheriniformes) yang dicapai pada ukuran 40-85 mm (Prince & Potter, 1983), *Glossolepis multisquamatus* betina pada ukuran 63 mm dan jantan 67 mm (Coates, 1990), ikan *Atherina presbyter* jantan mencapai ukuran pertama kali matang gonad (L_{50}) pada ukuran 65,4 mm dan betina 73,1 mm (Moreno *et al.*, 2005). Ikan bonti-bonti (*Paratherina striata*) jantan di Danau Towuti mencapai matang gonad untuk pertama kalinya pada ukuran 167,8 mm dan betina 146,1 mm (Nasution *et al.*, 2008). Kondisi ini diduga berkaitan dengan pertumbuhan dan pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan serta taktik reproduksinya.

Pengamatan ukuran ikan pertama kali matang gonad secara berkala dapat dijadikan indikator adanya tekanan terhadap populasi. Data berkala ukuran pertama kali matang gonad pada ikan pelangi merah belum tersedia,

sehingga belum dapat dijadikan pembandingan akan adanya tekanan terhadap populasi ikan ini, namun ukuran ikan ini telah menurun dari ukuran yang ditemukan oleh Allen (1991) yaitu panjang baku 120 mm pada ikan jantan dan ikan betina 100 mm. Menurut Lowe-Mc Connel (1990); Barbieri *et al.* (2004) in Moresco dan Bemvenuti (2006), ukuran pertama kali matang gonad pada ikan yang berbeda-beda dan terjadi pada ukuran yang lebih kecil merupakan taktik reproduksi ikan untuk memulihkan keseimbangan populasinya yang disebabkan oleh perubahan kondisi, faktor abiotik, dan tangkap lebih.

Analisis tingkat kematangan gonad berdasarkan waktu pengamatan menemukan ikan pelangi merah jantan dan betina yang mempunyai TKG IV - V pada bulan Desember (Gambar 3). Bila dikaitkan dengan curah hujan daerah setempat, maka dapat dikatakan bahwa kematangan gonad dan pemijahan ikan pelangi merah pada musim penghujan di Danau Sentani berkaitan dengan ketersediaan makanan. Kondisi serupa juga terjadi pada ikan rainbow selebensis (*T. celebensis*) di Danau Towuti yang mencapai TKG IV pada bulan Desember (Nasution, 2005). Musim hujan, memberi keuntungan dengan

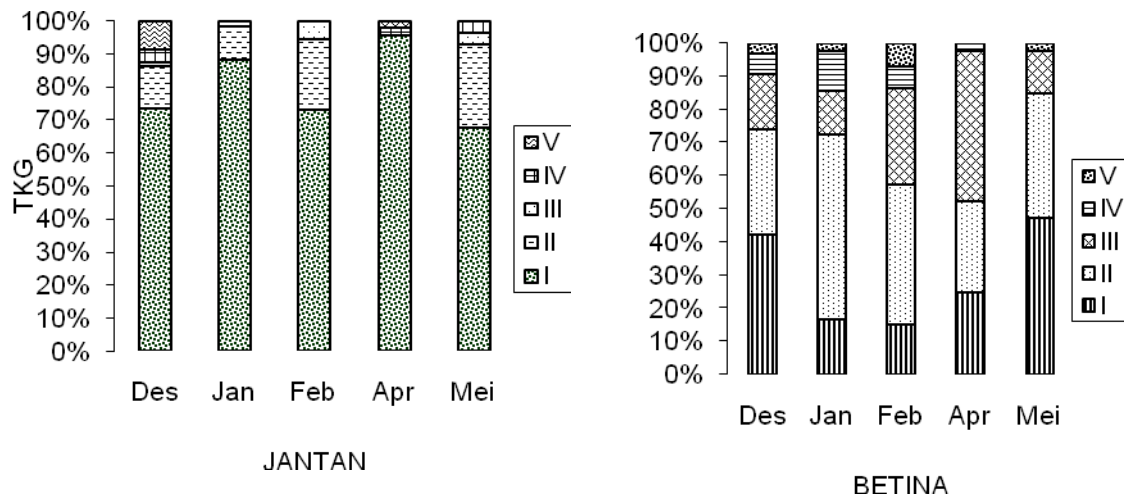
tersedianya makanan yang cukup bagi larva dan anak-anak ikan untuk sintasan dan perkembangan anak ikan tersebut (Lagler *et al.*, 1977; Mc Kaye, 1984; Wootton, 1990; Lowe-Mc Connel, 1991; Vazzoler, 1996 in Gomiero dan Braga, 2004; Pusey *et al.*, 2001; Andreu-Soler *et al.*, 2006; Bartulovich *et al.*, 2006; Moresco & Bemvenuti, 2006). Ikan yang telah mencapai ukuran pertama kali matang gonad (L_{50}) pada tingkat kematangan gonad yang tertinggi lalu ditunjang oleh faktor lingkungan seperti suhu termasuk ketersediaan makanan yang cukup di alam dapat memengaruhi terjadinya pemijahan (Gomiero & Braga, 2004).

Musim pemijahan

Berdasarkan waktu penelitian, nilai rata-rata IKG yang ditemukan bervariasi baik pada ikan jantan maupun betina. Nilai rata-rata IKG

tertinggi ikan jantan dan betina selama waktu penelitian ditemukan pada bulan Desember (rata-rata $0,89 \pm 0,66$; $2,29 \pm 0,68$). Pada bulan lain, ikan pelangi merah jantan ditemukan pada April dan Mei, sedangkan ikan pelangi merah betina pada bulan Januari-Februari (Tabel 5). Nilai IKG ikan pelangi merah betina lebih besar dibanding ikan jantan disebabkan berat gonad ikan betina lebih besar daripada ikan jantan.

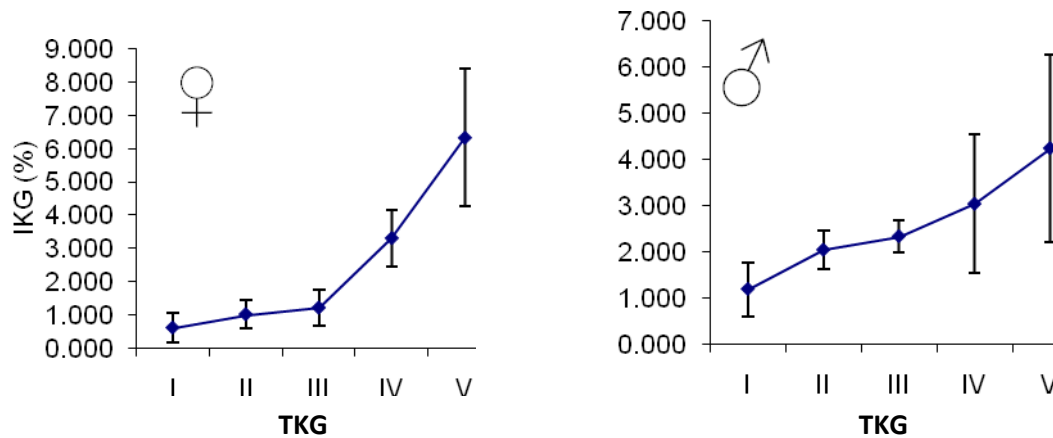
Berdasarkan tingkat kematangan gonad, nilai IKG ikan pelangi merah jantan dan betina meningkat sejalan dengan meningkatnya TKG, kemudian nilai IKG akan menurun bila terjadi pemijahan karena berat gonad telah berkurang. Pada penelitian ini, terdapat satu ekor ikan betina TKG V yang mengeluarkan kelompok telur sehingga tidak dapat analisis (Gambar 4).



Gambar 3. Tingkat kematangan gonad berdasarkan waktu penelitian

Tabel 5. Indeks kematangan gonad setiap bulan

Bulan	Jantan				Betina			
	Kisaran	Rata-rata	SD	N	Kisaran	Rata-rata	SD	N
Des	0,43 – 1,30	0,89	0,66	177	0,85 – 2,38	2,29	0,68	153
Jan	0,39 – 1,21	0,86	0,30	62	1,61 – 2,66	2,12	0,37	83
Feb	0,42 – 1,32	0,73	0,36	89	1,65 – 3,56	1,86	0,58	77
April	0,40 – 2,16	0,68	0,35	48	1,54 – 2,22	1,99	0,24	40
Mei	0,41 – 1,23	0,66	0,30	28	0,91 – 2,32	1,63	0,64	41



Gambar 4. Indeks kematangan gonad berdasarkan TKG

Berdasarkan nilai IKG setiap bulan, puncak pemijahan ikan pelangi merah jantan dan betina ikan pelangi merah terjadi saat musim hujan. Kondisi ini dapat menjamin ketersediaan makanan di alam. Ikan rainbow selebensis (*Telmatherina celebensis*) di Danau Towuti yang memijah tiga hingga empat kali saat musim penghujan pada musim reproduksi tahunannya terutama pada bulan November-Februari (Nasution, 2005); ikan *Melanotaenia splendida splendida* di bagian timur Australia dengan puncak pemijahan berkaitan dengan meningkatnya air saat musim hujan (Allen, 1991 in Huword & Hughes, 2001). Ikan tropis yang memijah pada musim penghujan memberi keuntungan bagi anak-anak ikan untuk mendapatkan makanan dan terlindungi dari predator. Adaptasi pemijahan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ketersediaan makanan, perubahan pada level dan kualitas air, interaksi interspesifik dan ketersediaan tempat memijah (Harding, 1966; Lowe McConnel, 1969; Baylis, 1974, McKaye, 1977, Kramer, 1978; Zaret, 1980; Wootton, 1992; Ward & Samarakoon, 1981 in Saliu & Fagade, 2003; Gomiero *et al.*, 2009; Pacheco & Da-Silva 2009).

Nilai rata-rata IKG ikan pelangi merah betina selalu lebih besar daripada IKG ikan jantan pada TKG yang sama. Hal ini disebabkan pertambahan berat ovarium selalu lebih besar daripada pertambahan berat testes. Peningkatan berat ovarium berhubungan dengan proses vitellogenesis dalam perkembangan gonad, sedangkan peningkatan berat testes berhubungan proses spermatogenesis dan peningkatan volume semen dalam tubulus seminiferi. Proses tersebut sangat bergantung pada ketersediaan makanan sebagai sumber energi untuk perkembangan somatik dan reproduksinya.

Pola pemijahan

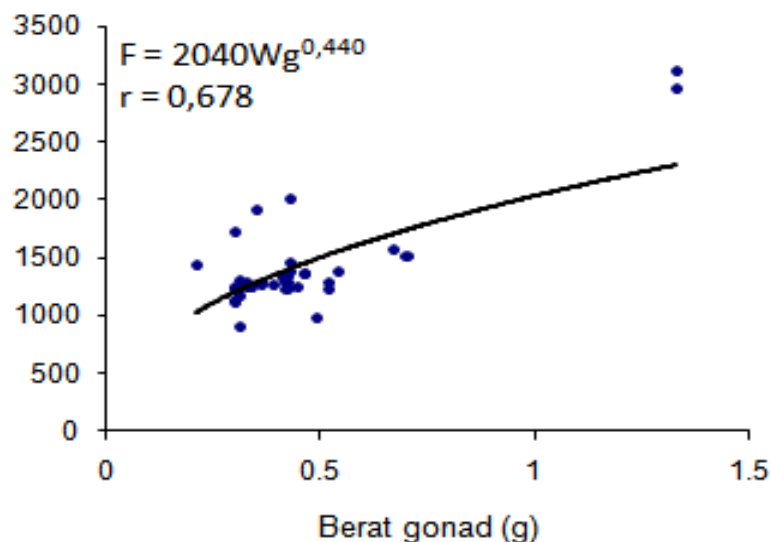
Fekunditas ikan pelangi merah dengan kisaran panjang total 95-120 mm dan berat tubuh 9,95-22,58 g sebanyak 910-3122 butir (rata-rata 1432 ± 451 butir). Ikan rainbow selebensis (*T. celebensis*) di Danau Towuti memiliki fekunditas dengan jumlah berkisar dari 185-1448 butir (Nasution, 2005). Ikan *Atherina boyeri* di rawa Gomishan berkisar dari 874-2976 butir (Patimar *et al.*, 2009), ikan *Melanotaenia eachemensis* berkisar antara 206-2126 butir, *M. splendida splendida* 370-1655 telur (Pusey *et al.*, 2001). Bila dibandingkan dengan ikan pelangi lainnya

fekunditas ikan pelangi merah tergolong tinggi, diduga ini berkaitan dengan strategi reproduksinya dengan meningkatkan fekunditas namun menurunkan ukuran diameter telur. (Allen & Cross, 1982; Milton & Arthington, 1984; Merick & Schmida, 1984 *in* Coates, 1990).

Fekunditas yang berbeda-beda diantara spesies merefleksikan strategi reproduksinya. Bahkan dalam spesies, fekunditas bervariasi sebagai hasil dari perbedaan adaptasi terhadap lingkungannya. Ikan yang berukuran besar menghasilkan fekunditas yang besar. Pada ukuran yang sama, ikan betina dalam kondisi yang baik menghasilkan fekunditas yang lebih tinggi. Fekunditas ikan yang baru pertama kali memijah terlihat kecenderungan kualitas dan kuantitas telurnya masih rendah yang berpengaruh terhadap rekrutmennya bila dibandingkan dengan induk ikan yang telah berkali-kali memijah dengan fekunditas yang meningkat serta ukuran telur dan larva yang

lebih besar. Kondisi ini akan menurun sejalan dengan mulai menurunnya kondisi ikan yang memengaruhi kualitas dan kuantitas telur yang dihasilkan (ikan yang tua) (Bagenal, 1957; Wootton, 1984; Murua & Sabarido-Rey, 2003 *in* Murua *et al.*, 2003; Froese & Luna, 2004).

Hubungan antara fekunditas dengan panjang total adalah $F = 528,5L^{0,206}$ ($r = 0,045$), fekunditas dengan berat tubuh $F = 537,8W^{0,368}$ ($r = 0,285$), dan fekunditas dengan berat gonad $F = 2040Wg^{0,440}$ ($r = 0,678$) (Gambar 5). Fekunditas ikan pelangi merah memperlihatkan korelasi yang lemah dengan panjang total, berat tubuh, dan berat gonad, sehingga panjang total, berat tubuh dan berat gonad ikan pelangi merah betina tidak dapat dijadikan penduga nilai fekunditas ikan pelangi merah. Korelasi yang lemah antara fekunditas dengan panjang total dan berat tubuh juga ditemukan pada pada ikan *Atherina presbyter* (Ordo Atheriniformes) di Pulau Canary (Moreno *et al.*, 2005) dan ikan rainbow selebensis (*T. celenbensis*) di Danau Towuti (Nasution, 2005).



Gambar 5. Grafik hubungan fekunditas dengan berat gonad

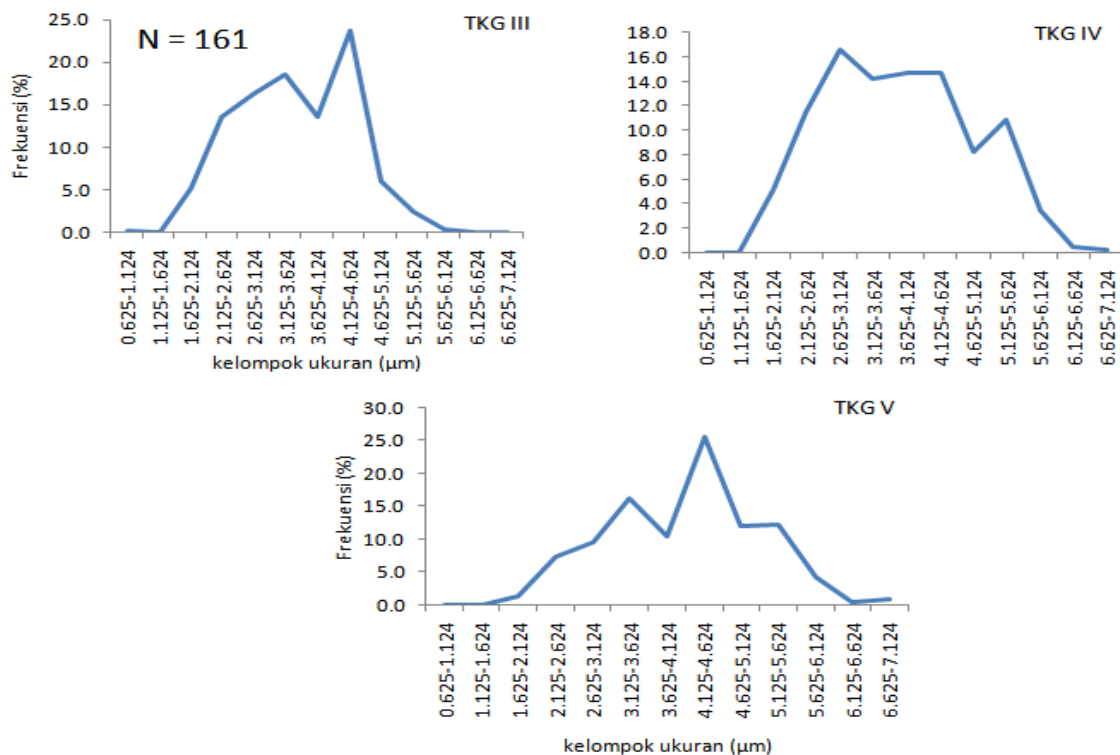
Berdasarkan persentase sebaran diameter telur ditemui dua kelas ukuran terbanyak pada

TKG III yaitu 19,3% pada kelas ukuran 3,125-3,624 μm dan 24,9% pada kelas ukuran 4,125-

4,624 μm , TKG IV ditemui tiga kelas ukuran terbanyak 2,625-3,124 (14,6%), 3,625-4,124 (15,3%) dan TKG V terdapat tiga kelas ukuran terbanyak yaitu 3,125-3,624 (16,7%), 4,125-4,624 (25,1%) dan 4,625-5,124 (12,4%) (Gambar 6).

Sebaran ukuran diameter telur yang didapati mulai dari yang terkecil hingga yang terbesar (0,624-7,624 μm) pada setiap tingkat kematangan gonad ikan pelangi merah tidak merata. Hal ini menunjukkan bahwa

kematangan gonad ikan pelangi merah terjadi tidak serentak atau pemijah bertahap (*partial spawner*). Pola serupa juga ditemukan pada ikan *M. splendida fluviatilis* (Milton & Arthington, 1984), ikan *Cairnsichthys rhombosomoides*, *Melanotaenia eachamensis* dan *M. splendida splendida* (Pusey *et al.*, 2001), ikan beseng-beseng (*T. ladiges*) (Andriani, 2000), opudi (*T. antoniae*) (Sumassetiyadi, 2003) dan ikan rainbow selebensis (*T. celebensis*) (Nasution, 2005).



Gambar 6. Sebaran diameter telur ikan pelangi merah

KESIMPULAN

Simpulan yang dapat dikemukakan dari hasil penelitian mengenai biologi reproduksi ikan pelangi merah di Danau Sentani adalah : nisbah kelamin ikan pelangi merah yang matang gonad di Danau Sentani menunjukkan ketidakseimbangan pada bulan

Januari-Februari (1:2,5;1:3). Fekunditas berkisar 910-3122 butir dan korelasi yang lemah dengan panjang total dan berat tubuh ikan. Ukuran pertama kali matang gonad (L_{50}) ikan pelangi merah jantan 99,5 mm dan betina 99,2 mm. Pemijahan ikan pelangi merah terjadi pada musim hujan dengan puncak pemijahan. Ikan ini,

tergolong pemijah bertahap (*partial spawner*) dan *iteroparous*.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G.R. 1991. *Field guide to the freshwater fishes of New Guinea*. Christensen Research Institute. Madang. PNG
- Allen, G.R.; Ohee, H.; Warpur, M.; Bawole, R. & Boli, P. 2002. Fishes of the Yongsu and Dabra Areas, Papua. Indonesia. in Suryadi S, Richards P, (eds.). *A biodiversity assessment yongsu-cyclops mountains and southern Mamberamo Basin, Papua, Indonesia*. Conservation International. Washington DC. 180p
- Andreu-Soler, A.; Oliva-Paterna, F.J. & Torralva, M. 2006. Seasonal variations in somatic condition, hepatic and gonad activity of sand smelt *Atherina boyeri* (Teleostei, Atherinidae) in the Mar Menor coastal lagoon (SE Iberian Peninsula). *Folia Zool.* 55 (2) : 151–161
- Andriani, I. 2000. Bioekologi, morfologi, kariotip dan reproduksi ikan hias rainbow Sulawesi (*Telmatherina ladigesii*) di Sungai Maros, Sulawesi Selatan. *Tesis*. Bogor. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor
- Bagenal, T.B. 1957. Annual variations in fish fecundity. *J. mar. biol. Ass.* 36 : 377 - 382
- Bartulovich, V.; Glamuzina, B.; Conides, A.; Gavrilovic, A. & Dulcic, J. 2006. Maturation, reproduction and recruitment of the sand smelt, *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Pisces : Atherinidae) in the estuary of Mala Neretva River (southeastern Adriatic, Croatia). *Acta Adriatica* 47 (1) : 5-11
- Brown, C. & Warburton, K. 1997. Predator recognition and anti predator responses in the rainbowfish (*Melanotaenia eachamensis*) *Behav. Ecol. Sociobiol.* 41 : 61-68
- Brown, C. 2001. Familiarity with the test environment improves escape responses in the crimson spotted rainbowfish (*Melanotaenia duboulayi*). *Animal Cognition* 10 (1) : 1-10.
- Brown, C. 2002. Do female rainbowfish (*Melanotaenia* spp) prefer to shoal with familiar individuals under predation pressure?. *J. Ethol.* 20 : 89-94
- Brown, C. 2003. Habitat-predator association and avoidance in rainbowfish (*Melanotaenia* spp). *Ecology of Freshwater Fish* 12 : 118-126
- Coates, D. 1990. Biology of the rainbowfish, *Glossolepis multisquamatus* (Melanotaeniidae) from the Sepik River floodplains, Papua New Guinea. *Environmental Biology of Fishes.* 29 : 119-126
- Effendie, M.I. 1979. *Metoda biologi perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Cetakan I. Bogor.
- Froese, R. & Luna, S. 2004. No relationship between fecundity and annual reproductive rate in bony fish. *Acta Ichthyologica et Piscatoria* 34 (1) : 11 - 20
- Gomiero, L.M. & Braga, F.M.S. 2004. Reproduction of species of the genus *Cichla* in a reservoir in southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.* 64 (3B) : 613-624
- Gomiero, L.M.; Villares-Junior, G.A. & Nauos, F. 2009. Reproduction of *Cichla kelberi* (Kulander and Ferreira, 2006) introduced in artificial lake in southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.* 69 (1) : 175 - 183
- Hoare, D.J.; Couzin, I.D.; Godin, G.J. & Krause, J. 2004. Context-dependent group size choice in fish. *Animal Behaviour* 67 : 155-164
- Humphries, P.; King, A.J. & Koehn, J.D. 1999. Fish, Flow and Flood Plains: Links between freshwater fishes and their environment in the Murray-Darling River System, Australia. *Environmental Biology of Fishes* 56 : 129-151
- Hurwood, D.A. & Hughes, J.M.. 2001. Historical interdrainage dispersal of eastern rainbowfish the Atherton Tableland, North-Eastern Australia. *Journal of Fish Biology* 58 : 1125-1136
- Jobling, M. 1995. *Environmental biology of fishes*. Chapman and Hall. London.
- Lagler, K.F.; Bardach, J.E.; Miller, R.H. & Passino, D.M. 1977. *Ichthyology*. John Willey & Sons Inc. Toronto. Canada
- McGuigan, K.; Stephen, F.; Chenoweth & Mark, W.B. 2005. Phenotypic divergence along lines genetic variance. *The American Naturalist* 165 (1) : 32 - 43
- Milton, D.A. & Arthington, A.H. 1984. Reproductive strategy and growth of the Crimson Spotted Rainbow (*Melanotaenia splendida fluviatilis*) (Castelnau) (Pisces:Melanotaeniidae) in South-eastern

- Queensland. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.* 35 : 75-83.
- Moreno, T.; Castro, J.J. & Socorro, J. 2005. Reproductive biology of the sand smelt (*Atherina presbyter* Cuvier, 1829) (Pisces : Atherinidae) in the central east Atlantic. *Fisheries Research* 72 (1) : 121-131
- Moresco, A. & Bemvenuti, de A. 2006. Reproductive biology of silverside *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes) (Atherinopsidae) of coastal Sea region of the South of Brazil. *Revista Brasileira de zoology* 23 (4) : 1168-1174
- Murua, H.; Kraus, G.; Sabarido-Rey, F.; Witthames, P.R.; Thorsen, A. & Junquera, S. 2003. Procedures to estimate fecundity of marine fish species in relation to their reproductive strategy. *J. Northw. Atl. Fish Sci.* 33 : 33-54
- Nasution, S.H. 2005. Karakteristik reproduksi ikan endemik rainbow selebensis (*Telmatherina celebensis* Boulenger) di Danau Towuti. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, Edisi Sumber Daya dan Penangkapan 11(2):29-37
- Nasution, S.H.; Djamhuriyah, S.S.; Lukman; Triyanto & Fauzi, H. 2006. Aspek reproduksi ikan beseng-beseng (*Telmatherina ladigesi*) Ahl dari beberapa sungai di Sulawesi Selatan in : Rahardjo, M.F.; Simanjuntak, C.P.H.; Zahid, A. (eds.). *Prosiding Seminar Nasional Ikan IV* Jatiluhur, 29-30 Agustus 2006. pp. 83-94
- Nasution, S.H.; Muchsin, I.; Sulistiono; Soedharma, D. & Wirjoatmodjo, S. 2008. Pertumbuhan, umur dan mortalitas ikan endemik bonti-bonti (*Paratherina striata*) dari Danau Towuti. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 14 (2) : 205-214
- Offem, B.O.; Ayotunde, E.O. & Ikpi, G.U. 2008. Dynamics in the reproductive of *Heterobranchius longifilis* Val, (Pisces:1840) in the wetlands of Cross River, Nigeria. *Research Journal of Fisheries and Hydrobiology.* 3 (1): 22-31
- Pacheco, E.B. & Da-Silva, C.J. 2009. Fish associated with aquatic macrophytes in the Chacorore-Sinha Mariana Lakes system and Mutum River, Pantanal of Mato Grosso Brazil. *Braz. J. Biol.* 69 (1) : 101 - 108
- Pajuelo, J.G. & Lorenzo, J.M. 2004. Biology of the sand smelt (*Atherina presbyter*) (Teleostei : Atherinidae), off the Canary Island (central east Atlantic). *Env. Biol. of Fish.* 59 (1) : 91-97
- Patimar, R.; Yousefi, M. & Housieni, S.M. 2009. Age, growth and reproduction of the sand smelt *Atherina boyeri* Risso, 1810 in the Gomishan wetland – southeast Caspian Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 81 (4) 457-462
- Polhemus, D.A.; Englund, R.A. & Allen, G.R. 2004. *Freshwater biota of New Guineas and nearby islands : analysis of endemism, richness and threats.* Conservation International. Washington DC. USA
- Prince, J.D. & Potter, I.C. 1983. Life-cycle duration, growth and spawning times of five species of atherinidae (Teleostei) found in Western Australian estuary. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research* 34 (2) : 287-301
- Pusey, B.J.; Arthington, A.H.; Bird, J.A. & Close, P.G. 2001. Reproduction in three species of rainbowfish (Melanotaeniidae) from rainforest streams in northern Queensland, Australia. *Ecology of Freshwater Fish* 10: 75-87
- Rao, T.A. & Sharma, S.V. 1984. Reproductive biology of *Mystus vittatus* (Bloch) (Bagridae:Siluriformes) from Guntur, Andhra Pradesh. *Hydrobiologia* 119:21-26
- Said, J.S.; Carman, O. & Tanjung, L.R. 2005. Keanekaragaman genetik beberapa spesies ikan pelangi irian melalui mitokondria DNA (mt-DNA) dengan teknik PCR. *Limnotek* 12 (2) : 73-80
- Said, J.S. & Hidayat. 2005. Kekerabatan beberapa spesies ikan pelangi irian (Famili Melanotaeniidae) berdasarkan karyotipe. *Jurnal Iktiologi Indonesia.* 5 (1) : 31-38
- Saliu, K.S. & Fagade, S.O. 2003. The reproductive biology of *Brycinus nurse* (Paugy, 1986) characidae in Asa Reservoir, Ilorin, Nigeria. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science* 3 : 5-9
- Steel, R.G. & Torrie, J.H. 1993. *Prinsip dan prosedur statistika.* Sumantri B. penerjemah. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama. Terjemahan dari : *Principles and Procedures of Statistics.*
- Sulawesty, F. 1997. Perbaikan penampilan ikan pelangi merah (*Glossolepis incisus*) jantan dengan menggunakan karotenoid total dari rebon. *Limnotek* 5 (1) : 23-30

Sumassetiyadi, M.A. 2003. Beberapa aspek reproduksi ikan opudi (*Telmatherina antoniae*) di Danau Matano Sulawesi Selatan. *Skripsi*. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 55 hal.

Wootton, R.J. 1990. *Ecology of teleost fishes*. Chapman and Hall, London

<http://www.iucnredlist.org/search/details.php/9268/all.html>. (18 April 2007)